СУВ МИҚДОРИНИНГ ДИЭТИЛАМИНО-4-МЕТИЛГЕКСИН-2-ОЛ-4 ЭРИТМАСИ ЭРИТМАСИ ЁРДАМИДА ПАЛЛАДИЙ(II), КУМУШ(I) ВА СИМОБ(II) НИ СУВСИЗ АМПЕРОМЕТРИК ТИТЛАШДА ТАЪСИРИ.

Сафарова Гулжахон Эштемировна
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти
E-mail: gsafarova990@gmail.com

Аннотация: Ушбу тадқиқотдан мақсад табиий объектлар ва саноат материаллари таркибидаги палладий(II), кумуш(I) ва симоб(II) ионлари миқдорини диетиламино-4-метилгексин-2-ол-4 (ДЕАМГО) эритмаси билан сувсиз ва аралаш муҳитларда амперометрик титрлаш услубларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот давомида аниқланган хусусиятлар ва фон электролитлар, инерт эритувчилар, кислоталар ва бошқа омилларнинг табиати ва консентратсиясини диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 эритмаси эритмаси ёрдамида палладий(II), кумуш(I) ва симоб(II) металларини сувсиз амперометрик аниқлаш усулларини ишлаб чиқиш ва шароитларини оптималлаштиришда сирка кислотанинг бир неча қисмлари сувга алмаштирилгандаги миқдорини титрлаш натижалари ва эгри чизиқларнинг шаклига таъсири бўйича тадқиқот ишлари олиб борилди.

Палладий(II), кумуш(I) ва симоб(II) ни ДЕАМГО эритмаси билан амперометик титрлаш натижаларига сувнинг турли миқдорларини титрлаш эгри чизиқ шаклига таъсири, кўп миқдордаги бегона металл ионлари ва ҳалақит берадиган комплексонатлар иштирокида ҳам уларни аниқлаш имконияти борлигига асос бўлди.

Амалий жиҳатдан электроаналитик кимё металл ионларини сувсиз муҳитда аниқлашда сувнинг турли миқдорлари титрлаш эгри чизиқларининг шаклига таъсири, палладий(II), кумуш(I) ва симоб(II) ионларини аниқлашда сувнинг рухсат этилган миқдорининг тадқиқ қилиниши сувли муҳитда хам амперометрик титрлаш усулининг муаммоларини ҳал этишга ёрдам беради.

Калит сўзлар: диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4, палладий(II), кумуш(I), симоб(II), металл, сув, титрлаш, эгри чизиқ, амперометрик.

Аннотация: Целью исследования является определение количества ионов палладия(II), серебра(I) и ртути(II) в природных объектах и промышленных материалах с помощью раствора диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 (ДЕАМГО). в безводных и смешанных средах с использованием методов амперометрического титрования.

Природу и концентрацию фоновых электролитов, инертных растворителей, кислот и других факторов определяют в ходе исследования

ISSN 3030-3907

амперометрическим определением металлов палладия(II), серебра(I) и ртути(II) без воды с использованием диэтиламино-4-метилгексина-2. -ол-4 при разработке методики и оптимизации условий проведены научные исследования по результатам титрования количества уксусной кислоты при замене нескольких частей водой и влияния на форму кривых.

Влияние различного количества воды на форму кривой титрования на результаты амперометрического титрования палладия(II), серебра(I) и ртути(II) раствором ДЭАМГО основано на возможности их определения даже в присутствии большого количества посторонних ионов металлов и деструктивных комплексонатов.

В практической электроаналитической химии влияние различных количеств воды на форму кривых титрования при определении ионов металлов в безводной среде, изучение допустимого количества воды при определении палладия(II), серебра(I). и ионов ртути(II), помогает решать задачи метода амперометрического титрования в водной среде.

Ключевые слова: Диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4, палладий(II), серебро(I), ртуть(II), металл, вода, титрование, кривая, амперометрия.

Abstract: The aim of the study is to determine the amount of palladium(II), silver(I) and mercury(II) ions in natural objects and industrial materials using a solution of diethylamino-4-methylhexyn-2-ol-4 (DEAMGO) in anhydrous and mixed media using amperometric titration methods.

The nature and concentration of background electrolytes, inert solvents, acids and other factors are determined in the course of the study by amperometric determination of the metals palladium(II), silver(I) and mercury(II) without water using diethylamino-4-methylhexyne-2. -ol-4. During the development of the method and optimization of the conditions, scientific studies were carried out on the results of titration of the amount of acetic acid with the replacement of several parts with water and the effect on the shape of the curves.

The influence of different amounts of water on the shape of the titration curve on the results of amperometric titration of palladium(II), silver(I) and mercury(II) with DEAMGO solution is based on the possibility of their determination even in the presence of a large number of foreign metal ions and destructive complexonates.

In practical electroanalytical chemistry, the influence of different amounts of water on the shape of titration curves when determining metal ions in an anhydrous medium, the study of the permissible amount of water when determining palladium(II), silver(I) and mercury(II) ions, helps to solve problems of the amperometric titration method in an aqueous medium.

ISSN 3030-3907

Key words: Diethylamino-4-methylhexyn-2-ol-4, palladium(II), silver(I), mercury(II), metal, water, titration, curve, amperometry.

Кириш

Бугунги кунда дунёда атроф муҳитни муҳофаза қилиш мухим аҳамиятга эга. Шу мақсадда турли саноат корхоналарининг чиқиндилари, оқова сувлар, табиий ҳамда техноген объектлар таркибидаги рангли ва нодир металлар ионлари миқдорини аниқлашда электрокимёвий титрлаш усуллари кенг қўлланилмоқда. Шунга кўра, рангли ва нодир металлар ионларини ички комплекс бирикмалар шаклида электрокимёвий аниқлашнинг селектив, тезкор, усулларини ишлаб чиқиш учун янги комплекс ҳосил қилувчи органик реагентларни синтез қилиш ва уларнинг электрокимёвий, физик-кимёвий, кислота-асосли хоссаларини аниқлаш, ҳамда органик реагентларнинг қимматли аналитик хоссаларга эга бўлган янги ҳосилаларини олиш, улардан аналитик усул учун энг мақбулларини танлаш ва уларнинг аналитик усулларда қўлланилиш соҳаларини кенгайтириш муҳим аҳамиятга эга.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДЛАР

Муаллифлар таклиф қилган усулларда, турли таркибли мис-никел сулфид рудалари, мис лойлари, никел концентратларида олтин борлигида палладийни аниқлашнинг оптимал шароитларини излаш ва палладий(II)ни вольтаметрик аниқлашда олтиннинг интерференцион таъсирини бартараф этилган [1; Б. 108-116. 2;. Б. 400..]. Инверсион вольтамперометрия, атом-абсорбцион спектрометрия, трансмиссия электрон микроскопияси усуллардан фойдаланилган. Натижада палладийни вольтаметрик таҳлил қилиш учун оптимал шароитлар аниқланган: оксалат кислотаси иштирокида намунанинг ултрабинафша нурланиши; графит индикатор электроди, $E_{эл}$=~0,9 В, $t_{зл}$=120 с, v=0,08 В·с. Олтин таркибидаги рудаларда палладийни аниқлаш усули ишлаб чиқилган бўлиб, унинг ёрдамида олтиннинг интерференцион таъсири палладий ионларининг анод максимал баландлигининг унинг концентрацияси ва вақтга чизиқли боғлиқлигини ўзгартирмасдан йўқ қилинган. Палладийнинг вольтаметрик аниқлаш вақти стандарт усул билан солиштирганда 3 марта камайиши ўрганилган.

Олтингугурт ўз ичига олган тиоасетамид реагенти ва унинг металл комплексининг платина микродиск анодидаги амперометрик хатти-ҳаракати ўрганилган ва уни сувли, аралаш ва сувсиз муҳитда асил метал ионлари учун аналитик реагент сифатида қўллаш имконияти кўрсатилган [3; Б.116. 4; Б. 18.].

Сусвиз муҳитларда амперометрик усулда ТСН топиш билан борадиган турли реагентлар ёрдамида кумуш ва бошқа нодир металларни титрлаш усулларига бағишланган ишлар кенг ёритилган.

ISSN 3030-3907

Кумуш(I) ва палладий(II)ни аниқлашнинг электрокимёвий усуллари таркиби мураккаб бўлган органик объектларда аниқлаш усуллари ишлаб чиқилган [5; Б. 2-4.]. Усулнинг моҳияти бу катионларни АТ ва потенциометрик титрлашга асосланган бўлиб, турли муҳитларда кам эрувчан оддий ва комплекс бирикмаларни ҳосил бўлиш реакцияларига асосланган. Бунда кенг тарқалган ва топилиши осон бўлган арзон титрантлардан фойдаланилган. Тадқиқотларни олиб бориш жараёнида кумуш ва палладийни алоҳида ва биргаликда аниқлаш имкониятлари ўрганилган, Pd(II) ва Ag(I) аниқлашга қўрғошин(II), марганец(IV), висмут(III), магний(II) ва алюминий(III) ионларини таъсири борлиги аниқланган.

Сувсиз ва аралаш муҳитларда кумуш(I) ва палладий(II)ни аниқлаш натижаларига кўра, кумушнинг аниқ э.н. билан титрлашнинг максимал сакраши ацетонитрилда кузатилган, палладий(II)ники–сирка кислотали муҳитларда ўрганилган реагентлар ишлатилганда эришилган.

Сувли эритмаларда кумушни вольтаметрик аниқлаш усули ишлаб чиқилган. Таҳлил шартлари қуйидагилардан иборатлиги ўрганилган: 20 сония давомида 700 мВ потенциалда электродни қайта тиклаш; -300 мВ потенциалда углерод-ситалл электрод юзасида кумуш(I)нинг тўпланиши; 20 сония давомида -300 мВ потенциалда тинчлантириш; 500 мВ/с потенциал тезлиги билан -300 дан 700 мВ гача бўлган потенциал диапазонда анод оқими-кучланиш эгри чизиғини рўйхатдан ўтказиш, техника электрокимёвий генератор ёрдамида кумуш(I) ионлари билан бойитилган сувни таҳлил қилишда, шунингдек, кумуш идишлардан кумуш миграция жараёнини ўрганишда синовдан ўтказилган [6; Б. 67-69.7; 8.].

НАТИЖАЛАР

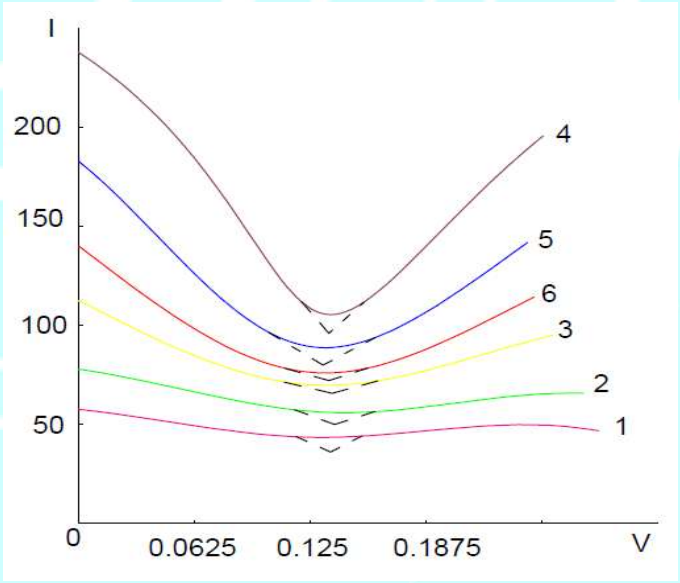
Амперометрия (бир ва икки индикатор электродли), вольтамперометрия, полярография, кулонометрия, потенциометрия, кондуктометрия каби замонавий электрокимёвий усуллар, шунингдек, олинган натижаларни математик, статистик ва квант-кимёвий ҳисоблаш услублари асосида амалга оширилди [1., 3].

Тадқиқот натижалари. Сирка кислота, инерт эритувчилар ва таҳлил қилинадиган объектлар қўшимча сифатида маълум миқдорда сув тутганлиги сабабли, ўрганилган асл металларни ва симобни диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 (ДЭАМГО) эритмаси билан титрлаш шароитлари ва натижаларига сув миқдорларини таъсирини ўрганиш алоҳида қизиқишга сабаб бўлди. Металл ионларини сувнинг ўзгарувчан миқдорлари иштирокида титрлаш, айнан шу элементларни уларнинг индивидуал эритмаларида амперометрик титрлаш каби ўтказилди, фақат сирка кислотанинг бир қисми сувга алмаштирилди.

ISSN 3030-3907

Тажрибалар шуни кўрсатадики, титрлаш эгри чизиғининг ҳажмлар ўқига оғиши сувнинг миқдорини 5,0 дан 26 ҳажм%гача бўлган қийматларда ҳам деярли ўзгарди (1-расм). Расмдан кўриш мумкинки, титрлаш эгри чизиғининг шохлари ўртасидаги ясси қийшайиш соҳаси анча кенгаяади, бу эса металл ионлари ва реагент ўртасида уларнинг комплекс ҳосил бўлишидаги мувозанатсиз холати билан изоҳланади[2].

Ундан ташқари, сувнинг миқдори мақбул миқдордан ортганда, эквивалент нўқтада кичрайган қийматлар томонига силжийди, бироқ барча холатларда ўрганилган асл металлар ва симоб(II)ни диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 эритмаси билан амперометрик титрлаш натижалари етарлича тўғри ва қайта тикланувчан бўлади.



1-расм. Сув миқдорларининг кумуш(I)ни сирка кислотада ДЭАМГО эритмаси билан титрлаш эгриларини шаклига таъсири фон 0,20 М CH_3COOK Сув миқдори, ҳажм. %: 1 –60,0; 2 – 50,0; 3 – 40,0; 4 – 0; 5 – 20,0; 6 – 25,0.

Шундай қилиб, титрланадиган сирка кислотали эритмаларда сувни рухсат қилинган миқдорларида тадқиқ қилинган металларни ва симоб(II)ни диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 эритмаси билан аниқлаш натижалари тўғри ва қайта тикланадиган бўлиб қолади [4].

1-Жадвал

Pd(II), Ag(I) ва Hg(II) ионларини ДЭАМГО эритмаси билан 0,25 М фонида CH_3COOK бўйича CH_3COOH ва $CHCl_3$ (1:1) аралашмасида амперометрик титрлаш натижаларига қўшилган сувнинг таъсири (ΔE=0,95 В)

Металл табиати ва миқдори, мкг		Сув конц. моль/л	Топилган Ме, мкг (P=0,95; x±ΔX)	S	S_r
Pd(II)	45,04	1,39	45,03 ± 0,47	0,19	0,004

ISSN 3030-3907

		2,75	45,92 ± 0,51	0,32	0,006
		4,16	45,05 ± 0,60	0,24	0,005
		5,55	45,08 ± 0,43	0,33	0,007
		7,83	46,15 ± 1,17	0,73	0,016
Ag(I)	30,93	1,39	30,00 ± 0,55	0,22	0,007
		2,75	30,75 ± 0,84	0,53	0,017
		4,16	30,52 ± 0,92	0,37	0,012
		5,55	30,34 ± 0,94	0,59	0,019
		7,38	29,13 ± 1,02	0,64	0,022
Hg(II)	25,46	1,39	25,45 ± 0,22	0,07	0,003
		2,75	25,57 ± 0,42	0,18	0,007
		4,16	25,21 ± 0,68	0,44	0,017
		5,55	25,23 ± 0,77	0,32	0,013
		7,38	24,79±0,70	0,27	0,010

МУХОКАМА

Электролитлар аралашмаларининг аддитивлиги тўғрисидаги назарий тахминлар кўпгина холатларда тажриба маълумотларига мос келсада, назарий асосга эга эмас. Электролитик диссоциланишнинг классик назарияси нуқтаи назаридан ҳам бундай гипотеза нотўғри бўлиши мумкин, чунки диссоциланиш даражаси, электрўтказувчанлик янги ионларни ва эритмалар аралашмаларининг компонентларини киритилишига боғлиқ. Дебай-Хюккель-Онзагер назарияси нуқтаи назаридан аддитивлик бўлмаслиги керак, чунки янги ионларни киритилиши ион атмосферанинг релаксация вақтини ўзгартиради, демакки релаксацион кучни ҳам.

Эритмалар аралашмаларининг компонентларини ҳаракатчанлигини мўътадиллашуви электрўтказувчанликнинг эҳтимолий аддитивлигига олиб келади. Маълумки, Дебай-Хюккель-Онзагер назарияси сувли эритмаларга яхши қўлланилиши мумкин, сувсизларга бундай бўлмайди, ионларнинг аномал ҳаракатчанлиги сувсиз муҳитларда эритувчининг молекулаларини диполь атмосферасини таъсири билан тушунтирилади. Бунинг натижасида ҳаракатчанликнинг қийматлари яқин бўлганда электрўтказувчанлик аддитивга яқин бўлади. Физик кимёвий параметрларга тўла риоя қилишдан фарқли равишда, бу вазиятларда электролитларнинг эритмалари Ом қонунига риоя қилмайди. Қуйи концентрацияларда Дебай-Хюккель-Онзагер назариясидан четланиш кузатилади. Бундай аномалияга сабаб шуки, агар электролитнинг концентрацияси жуда кичик бўлса, у ҳолда ионнинг потенциал энергияси жуда катта бўлади ва кўрсаткич функцияларга парчаланиши заряд зичлигини ифодасида ижобий яқинлашув бермайди.

XULOSA

ISSN 3030-3907

Турли омилларнинг таъсирини ўрганиш шуни кўрсатдики, сувнинг оз миқдорлари, кучли кислоталар, бегона катионлар ва ҳалақит берадиган анионлар ҳамда баъзи бир инерт апротон эритувчилар каби турли омиллар палладий(II), кумуш(I) ва симоб(II)ни диэтиламино-4-метилгексин-2-ол-4 эритмаси билан титрлаш эгри чизиқлари ва натижаларига таъсир кўрсатади ва бу тадқиқотлар натижасида олинган маълумотлар метрологик жиҳатдан баҳоланган.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Горчаков Э.В., Перевезенцева Д.О., Вайтулевич Е.А., Ким Д.Ч., Багамаев Б.М. Вольтамперометрическое определение палладия в медно-никелевых сульфидных рудах. // Известия Томского Политехнического Университета. Том:329 №:5 2018. с. 108-116.

2. Мазняк Н.В., Волкова, Г.В., Сагалаков С.А. Аналитическая химия благородных металлов. // Сибирский федеральный университет. 2020 Учебно-методическое пособие. 400 с.

3. Рыбольченко И.В., Баян Е.М., Медведева Е.С. Методы измериния физико-химических величин при выполнении химического экспремента. // Учебное пособие. Ростов-на-Дону. 2019. 116 с.

4. Воробьёва С.В. Лабораторные методы определения благородных металлов в рудах, продуктах горно-металлургического производства и сплавах // Методическое руководство. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. 18 с.

5. Захаров В.А., Заботин П.И., Друзь С.В., Акулов Г.В. Амперометрическое определение палладия в катализаторах// Заводск. лаборатория. 1985. Т.51. №8. с.2 – 4.

6. Воробьева С.В. Лабораторные методы определения благородных металлов в рудах, продуктах горно-металлургического производства и сплавах // М.: Золото рудное. 2017. с. 67-69.

7. Сафарова Г.Э. Амперометрическое титрование палладия (II) Раствором диэтиламино-4метил-гексин-2-ола-4 В модельных смесях. Международный современный научно-практический журнал Нвучный фокус №10(100) марта 2024 г.

8. Safarova G.E., Raxmatov X.B., Smanova Z.A .Nonaque Amperometric Titration of Palladium(II) and Silver(I) with Diethylamino-4-Methyl-Hexin-2-Ola-4 Solutions. International Journal of innovative research. e-ISSN: 2319-8753, p-ISSN: 2320-6710/ www.ijirset.com /Impact Faktor: 7.512/ Volume 10, Issue 5, May 2021. p.4544-4546. (02.00.02; №6)

ISSN 3030-3907